LPS 305

新 標 準

直 流 電 源 供 應 器

操 作 手 冊

METER INTERNATIONAL CORP.
茂 迪 股 份 有 限 公 司
台北縣深坑鄉萬順寮草地尾 59 號 6F
電話：(02) 662-5093 (3線) . 662-5194 (3線)
傳真機：(02) 662-5097

LPS 305 新標準直流電源供應器

目　　錄

1. 一般說明
- **1.1** 簡 介 1
- **1.2** 安全事項 1
- **1.3** 選購附件 2
- **1.4** 附 件 2
- **1.5** 輸出隔離 2
- **1.6** 規　格 3

2. 安　置
- **2.1** 介　紹 4
- **2.2** 初步檢查 4
- **2.3** 放置處與冷卻 4
- **2.4** 輸入電源規格 4
- **2.5** 保險絲 4

3. 使用之前
- **3.1** 前面板控制點和輸出端點 4
- **3.2** 液晶顯示器顯示 6
- **3.3** 後面板 7

4. 操　作
- **4.1** 起始條件 8
- **4.2** 輸出功能的控制 8
- **4.3** 輸出狀態或預備狀態 8
- **4.4** 5V 或 3.3V 輸出的過載保護 9

5. 輸出連接 (應用) 9

6. 校　正 10

7. 使用者維護／服務
- **7.1** 更換保險絲 13
- **7.2** 若有困難時 13

8. 使用 RS-232-C 介面 14

1. 一般說明

1.1 簡 介

此部份包含此電源供應器的一般介紹和規格。其他的選購項目和附件也一併說明。

1.2 安全事項

注意安全

請 注 意

所有操作、服務、維修時均需遵守下述的安全警告，沒遵照這些警告和本手冊其它特定的警告會誤用本儀器的設計、製造和預期功能，本公司不負擔因而引起的責任。

使用電源之前 ⚠

先確定使用的電源電壓正確，而且正確規格的保險絲已裝妥。

接地

本儀器備有保護的接地端點。爲減低電擊，本儀器機殼必須接地並且須用三導線電源線，其中之一導線爲地線，接到適當的接地插座使本機接地。在連接其它有 AC 電源儀器之前，須先將保護的接地端連到地線的導體上。不使用保護(接地) 導體或接地端點可能導致電擊，因而使人受傷。若本儀器經由外部自動變壓器來供應所需的交流電源，請確定此變壓器共同端點應接到交流電源的中性(地)端。

保險絲

只有符合電流、電壓、特定規格 (正常燒斷，慢斷等) 的保險絲才可用。不要用修理過的保險絲或短路的保險絲盒，因爲那會導致電擊或火災。

勿在爆炸環境中操作

不在可燃氣體或在火燄旁操作本儀器。

不接觸電路

操作者不可移去儀器外殼。更換零件或內部調整只能由合格服務人員執行。不可在電源線連接時更換零件。

有時候，即使不連接電源線也會有危險電壓。爲避免傷害，在接觸零件之前，總是拔掉電源插頭、電路放電、移去外部電壓源。

不可獨立一人維修或調整

除非有懂得急救的人在旁，否則不要做內部維修或調整。

請勿超過輸入額定值

本儀器必須接到適當的接地插座，因此操作人員須使用本機所附的三導線電源線，其中之一導線爲地線，使本機接地，以避免電擊。若使用電源電壓或頻率超過額定值時，則會導致超過峰值 5mA 之漏電流。

安全符號

WARNING ！ 此警告符號表示要注意危險。它表示若沒正確操作或遵守程序等可能導致人員受傷。除非充份了解並且符合警告符號的操作狀況，否則不可繼續操作。

CAUTION ⚠ 此小心符號表示要注意危險。它表示若沒正確操作或遵守程序等可能導致設備受損。除非充份了解並且符合小心符號的操作狀況，否則不可繼續操作。

不要替換零件或改裝儀器

爲避免額外危險，請不要替換零件，或自行改裝儀器。請將儀器送到茂迪經銷商或茂迪公司，以確保你的安全及權益 (保固期)。

看似受損或不良的儀器就不可使用，並需避免有人使用。在合格維修後才可使用。

1.3 選購附件

有兩種選擇 01 和 02 在工廠中設定或安置。此規格標示在儀器後板標籤上。

選擇 01 ：230 (240) V 交流電壓輸入。
選擇 02 ：RS-232 輸入。
選擇 03 ：機架座。

1.4 附件

- 電源線
- 中文操作手冊
- 保險絲

1.5 輸出隔離

本儀器的輸出是與地面隔離的，任一輸出接頭可以接地，否則輸出值會在離地線 ± 240 Vdc 處浮動(包括輸出電壓)。

2. 安 置

2.1 介紹

此部份說明檢查、裝設儀器、接電源。
此儀器產生的電磁場可能影響附近其它儀器的操作。若有懷疑，就將兩者距離推開 10 公分以上。

2.2 初步檢查

在出廠前，此儀器已檢查和測試過。開箱後檢查包裝箱，確知在運送中儀器沒受到損傷，確知框架或面板表面沒有撞凹和刮傷，而且沒有折斷的連結器或按鍵。

2.3 放置處與冷卻

本儀器在 0 ~ 40℃ (在風扇入口量) 中可正常操作。但是風扇 (位在儀器後面) 可經由週邊開口吸風以便冷卻儀器，再由後方開口吹出。

本儀器以風扇冷卻，它必須放在可通風處。至少四邊保持 2.5 公分以上沒阻礙。

2.4 輸入電源規格

本儀器可用 47 ~ 63 Hz，115V 或 230 (240) V 單相電源。你可在儀器後背板標籤上查得應輸入的

電源電壓。

2.5 保險絲

交流電源保險絲位在交流電輸入座上保險絲盒中。移去電源線，接出交流電輸入座上的保險絲盒即可找到保險絲。它的電流設定依你供應的電源電壓值而定。

3. 使用之前

3.1 前面板控制點和輸出端點

※ 註 ：大部份按鍵有兩種功能。
第一是功能輸出 (例如 : +Vset , -Iset , 追蹤等)。
第二是輸入數值 (如 0 ~ 9)。

參考圖 3.1

(1). 液晶顯示器 ：顯示所有功能和操作狀況，詳細描述表列在第 3.2 節。

(2). 電源開關 ：本機的主電源開關。

(3). + Vset (7) ：正電壓輸出控制鍵，用以顯示或改變電壓設定。輸入數字 7。

(4). + Iset (8) ：正電流輸出控制鍵，用以顯示或改變電流設定。輸入數字 8。

(5). +▲ (up) (9) ：正輸出控制鍵；在固定電壓模式時可用來增加電壓設定，在固定電流模式時可用來增加電流設定。電壓的增加是一次 10mV ，電流的增加是一次 1mA 。若按鍵不放，設定值會一直增加直到放手。輸入數字 9。

(6). +▼ (down) ：正輸出控制鍵；在固定電壓模式時可用來減少電壓設定，在固定電流模式時可用來減少電流設定。每次減少 10mV 或 1mA。若一直按鍵不放，設定值會一減少直到放手。

(7). -Vset (4) ：負電壓輸出控制鍵，用來顯示或改變電壓設定。輸入數字 4。

(8). -Iset (5) ：負電流輸出控制鍵，用以顯示或改變電流設定。輸入數字 5。

(9). -▲ (up) (6) ：負輸出控制鍵，功能如正輸出控制鍵。輸入數字 6。

(10). -▼ (down) ：負輸出控制鍵，功能如正輸出控制鍵。

(11). TRACK (1) ：選擇正電源與負電源的輸出狀態是要同步或獨立，同步狀態表示負電源與正電源輸出等值，但極性相反，獨立狀態則表示正、負電源設定輸出值不一樣。輸入數字 1。

(12). "0" ：輸入數字 0。

(13). 5V/3.3V (2) ：選擇固定 5V 或 3.3V 輸出。輸入數字 2。

(14). Output on/off "." ：選擇固定 5V 或 3.3V 電源供應是在輸出狀態或預備狀態。輸入小數點 "."。

(15). Beep (3) ：蜂鳴聲控制鍵，用來選擇開或關。輸入數字 3。

(16). Enter ：數字輸入鍵，輸入所有設定的數值，使液晶顯示器回到無輸出模式 (ALL OUTPUT OFF) 或量測 (輸出) 模式。

(17). Clear ：和數字鍵一齊使用，用來清除已設定的數字。然後使本機回復至原先的模式。

(18). ±output (on/off) ：選擇正與負電源供應是同時在輸出狀態或預備狀態。

(19). + (紅色標示) ：正輸出接頭。

(20). COM1 (黑色標示) ：正、負電源的共同輸出接頭。

(21). - (白色標示)　　：負輸出接頭。

(22). GND (綠色標示)　：接地線接頭連接到機殼。

(23). COM2 (藍色標示)　：固定 5V/3A 或 3.3V/3A 的負輸出。

(24). 5V/3.3V(紅色標示)　：固定 5V/3A 或 3.3V/3A 的正輸出接頭。(相對於 COM2 接頭)

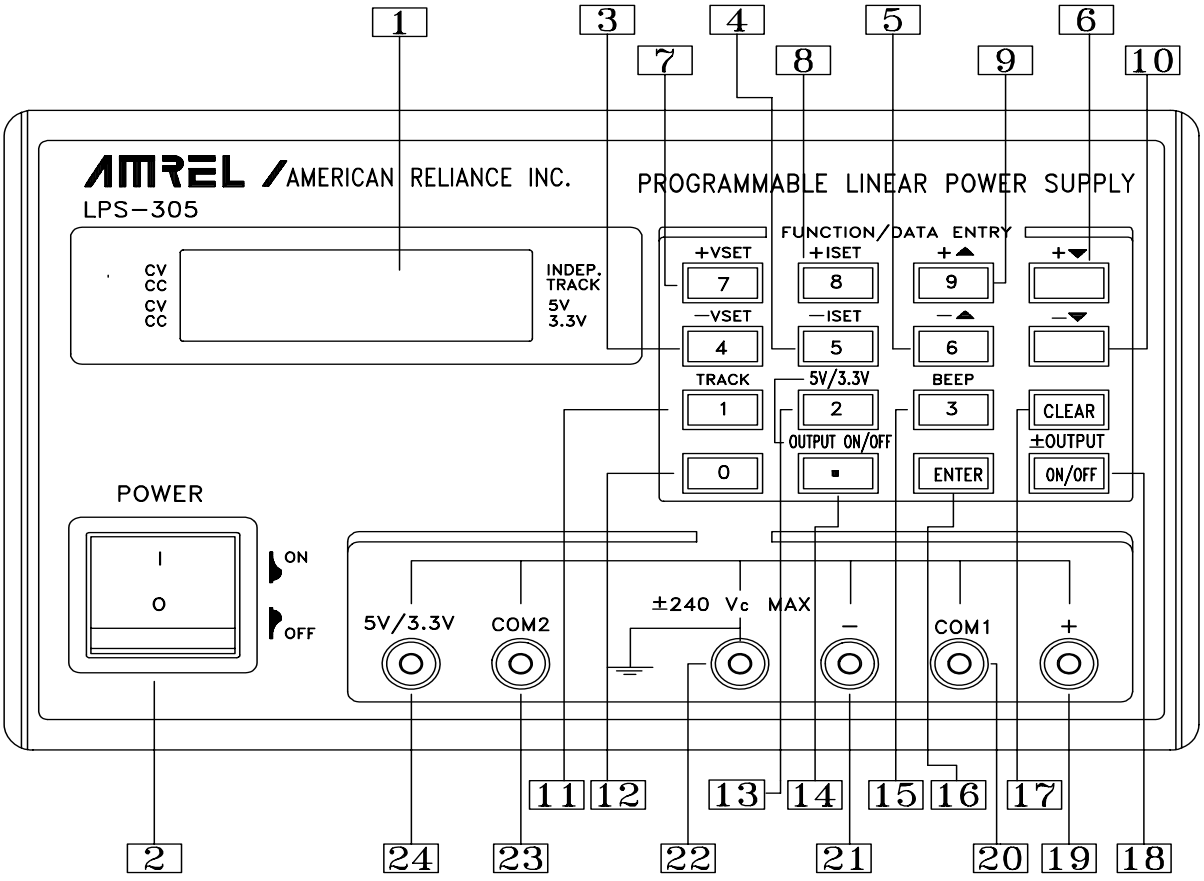


圖 3.1

3.2 液晶顯示器顯示

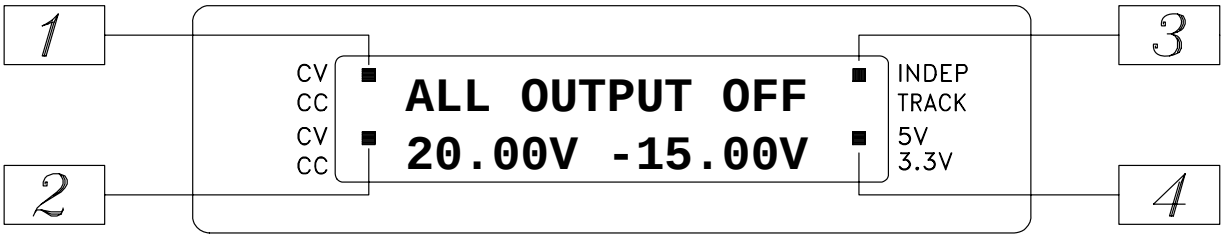


圖 3.2

1： 表示正電源是在定電壓 (CV) 模式或定電流 (CC) 模式。
當四方形點閃爍，此電源是在設定輸出的模式。

2： 表示負電源是在定電壓 (CV) 模式或定電流 (CC) 模式。
當四方形點閃爍，此電源是在設定輸出的模式。

3： 表示負電源與正電源在獨立不同或追蹤的模式。

4： 選擇固定輸出 5V 或 3.3V。輸出時四方形點會閃爍。

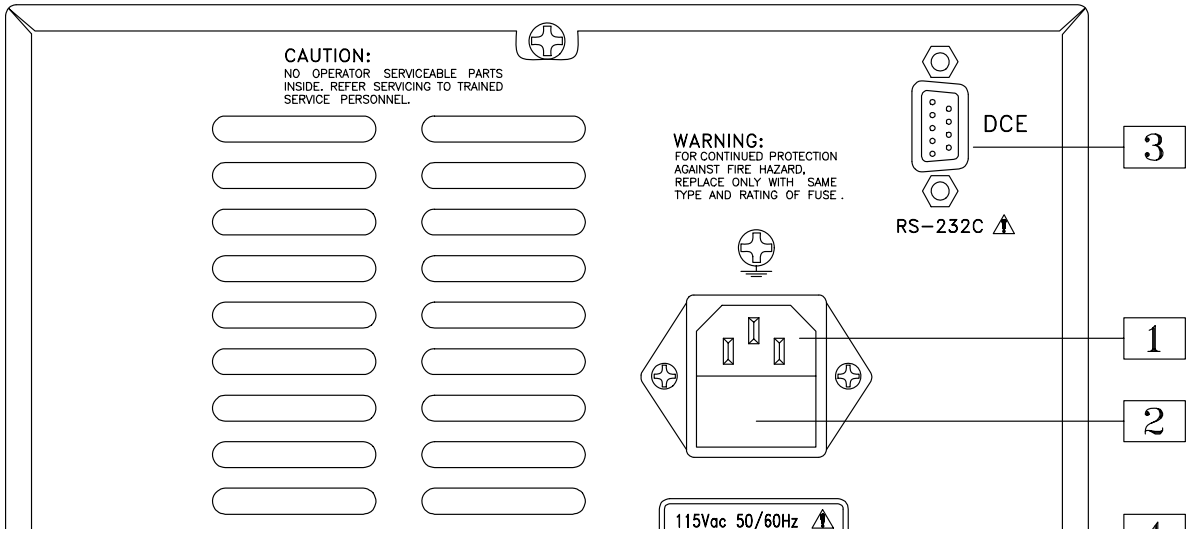
有英文字母與數字的液晶顯示

正常顯示兩個正、負電源的電壓和電流預設或量測值。由前面板設定程式時，所設定的功能 (如；Vset，- Iset 等) 和現況數值 (例如 : + Vset = 10.00V) 會顯示出。錯誤狀況也會顯示。

3.3 後面板

參考圖 3.3

(1). 交流電輸入插座 ：交流電插座。
(2). 保險絲盒 ：交流電源用之保險絲。
(3). RS - 232 介面 (選購附件) ：9 pins D 型，公座連接器。
(4). 標籤 ：輸入電源規格和特定的保險絲。
(5). 交流電輸入選擇開關 ：選擇115V 或 220V 交流電源輸入。



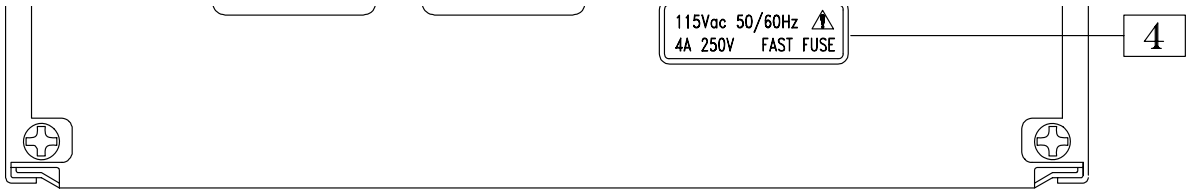


圖 3.3

4. 操作

4.1 起始條件

開機後，本儀器會自行診斷，不輸出。顯示器上有 "ALL OUTPUT OFF" (暫停輸出) 信號，並有 +Vset 和 -Vset 值 (如圖 4.1)

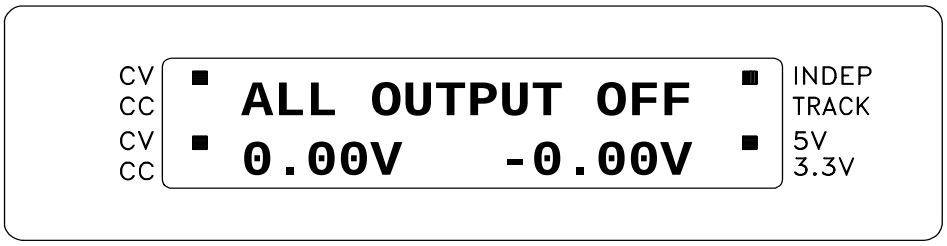


圖 4.1

4.2 輸出功能的控制

本儀器可以直接以伏特或安培值輸入。所有輸入值會四捨五入到輸出的解析度 (通常是 10mV 或 1mA)。若輸入值超出有效範圍，則顯示器上會出現 " INPUT ERROR " 信息一秒鐘，然後回復到原設定值。

按 +Vset , +Iset , -Vset 或 -Iset 鍵時，所選擇的正或負電源輸出和目前設定的功能會顯示出。以數字輸入鍵可改變設定值，按數字鍵可消除現有數字設定而以新數字取代，顯示出來。你可以 Clear (消除鍵) 消除剛按錯鍵的輸入值。按 Enter (輸入鍵) 就會輸入所設定的數值，使顯示回到無輸出模式 (ALL OUTPUT OFF)，或回到量測模式 (此時顯示所設定輸出的量測電壓與電流)。按 Enter (輸入鍵) 而無數字輸入則會回復原先的設定值，或者你也可在任何時刻按 Clear (消除鍵) 回到之前的模式。

每個輸出的上／下箭號鍵，分別是當電源供應爲 CV 模式和 CC 模式時，用來微調使電壓與電流值增加或減少。

註： 每按一次上／下箭號鍵就改變 LPS 的電壓或電流 (通常是 10mV 或 1mA)。若按住超過 1 秒則它一直增加／減少，直到放手。若按住超過 2 秒，增加／減少速率會增快。

上／下步階增減功能在量測模式或無輸出模式 (ALL OUTPUT OFF) 時可以使用。但在功能設定模式(+Vset , + Iset , -Vset , 或 - Iset 鍵) 時無法使用。

4.3 輸出狀態或預備狀態

選擇正負電源的輸出可由前面板的正、負電源輸出開關鍵 (±output on/off) 來切換正與負電源供應是同時在輸出狀態或預備狀態。"." 鍵用來選擇 5V 或 3.3V 電源供應是在輸出或預備狀態。當選擇在預備狀態就如同設定在零伏特。

4.4 5V 或 3.3V 輸出的過載保護

當 5V 或 3.3V 輸出電流在約超過額定值百分之二十時或若輸出短路，過載保護電路就會啓動而關掉輸出。要重新設定輸出，首先需消除造成過載的原因然後按 "." (開／關) 鍵啓動輸出到其先前的狀態。

5. 輸出連接 (應用)

串聯輸出

若負載在正、負輸出接頭間連接，本儀器的電壓供應即成爲設定輸出電壓的兩倍。

請參考圖 5

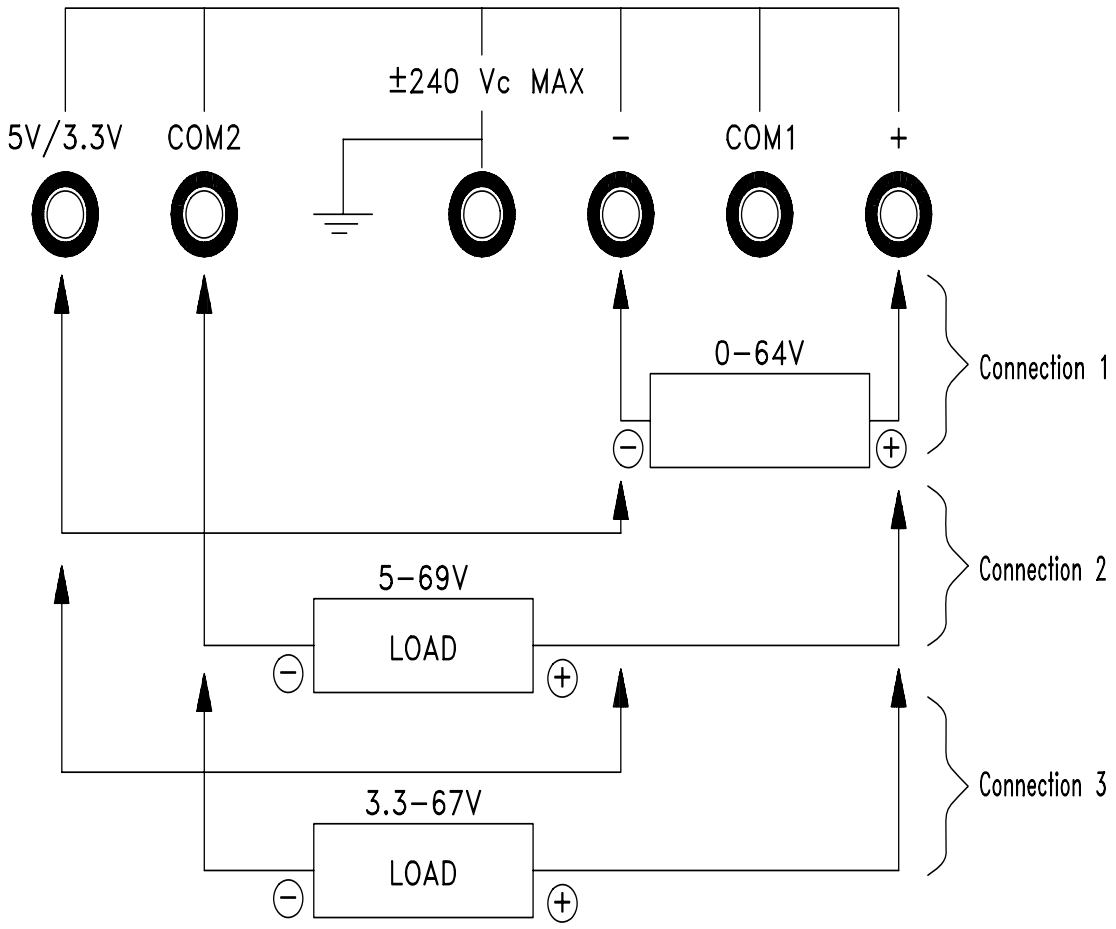


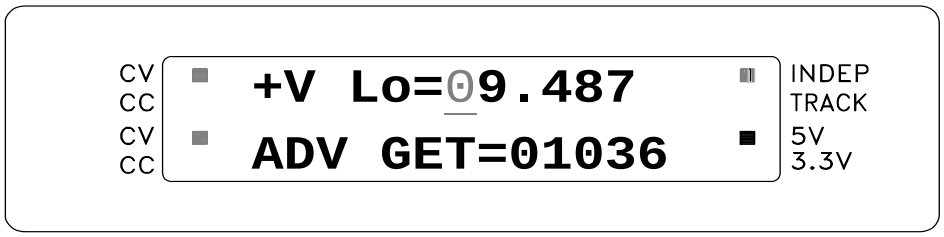
圖 5

6. 校正

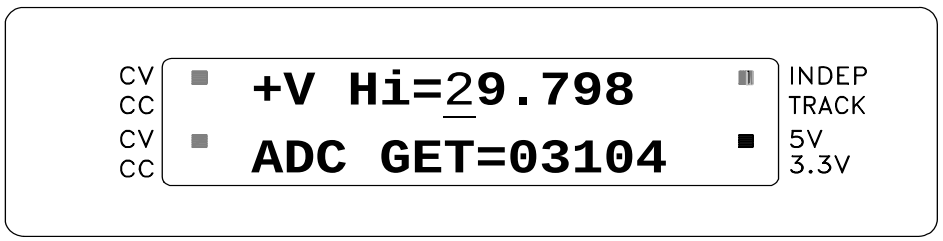
LPS - 305 的校正步驟

需要校正的設備： 數位三用電錶 (如: 茂迪 MODEL 700T，Fluke 45，HP3478A，或 4 1/2 位數 0.05% 精準度之三用電錶)。

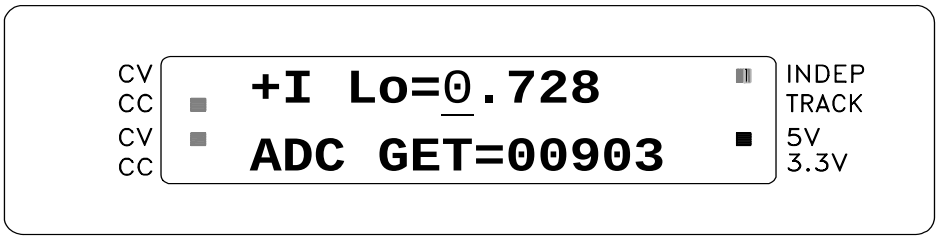
步驟 1： 同時按 "8" 和 "-▼" 鍵，液晶顯示器會出現：



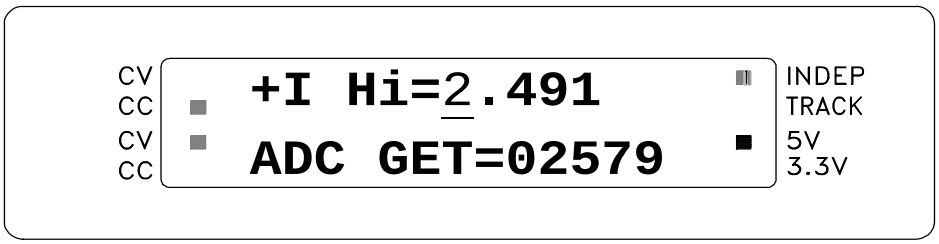
步驟 2： 以數位三用電錶從正輸出接頭 (+ 和 COM1) 測量 DC (直流) 電壓，由數字鍵輸入三用電錶量得的值 (亦即；若數位三用電錶顯示 9.487V 則輸入 9.487)，再按 Enter (輸入) 鍵。液晶顯示器會出現：



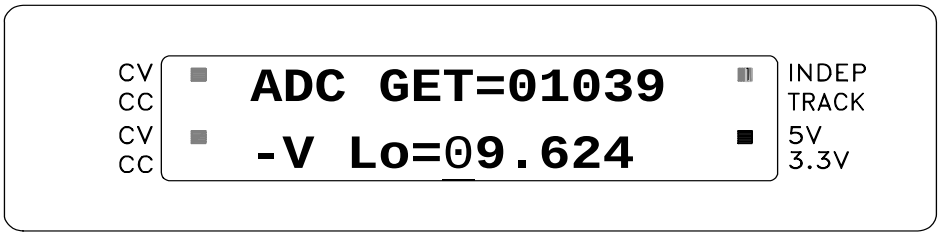
步驟 3： 重覆步驟 2 。由數字鍵輸入三用電錶量得的值 (亦即；若數位三用電錶顯示 29.798V 則輸入 29.798) 再按 Enter (輸入) 鍵。液晶顯示器上會出現：



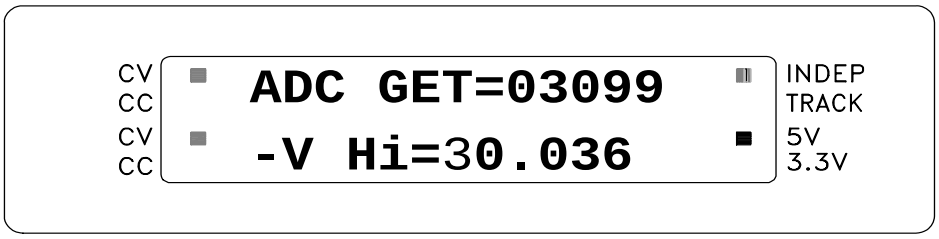
步驟 4： 以數位三用電錶從正輸出接頭 (+ 和 COM1) 測量 DC (直流)電流，然後以數字鍵輸入此值 (亦即；若數位三用電錶顯示 0.728A，則輸入 0.728)，再按 Enter (輸入) 鍵。液晶顯示器會出現：



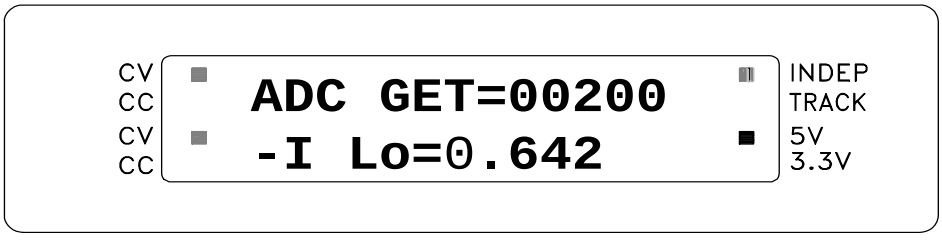
步驟 5：重覆步驟 4。由數字鍵輸入量得的值 (亦即；若數位三用電錶顯示 2.491A 則輸入 2.491)，再按 Enter (輸入) 鍵。液晶顯示器上會出現 :



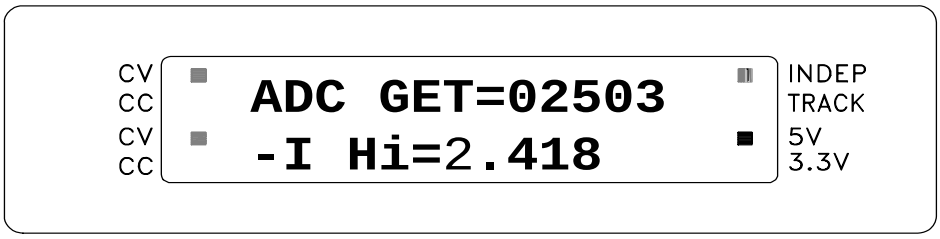
步驟 6：以數位三用電錶從負輸出接頭 (－ 和 COM1) 測量 DC (直流)電壓，然後由數字鍵輸入量測得的值 (亦即；若數位三用電錶顯示 9.624V，則輸入 9.624)，再按 Enter (輸入) 鍵。液晶顯示器會出現 :



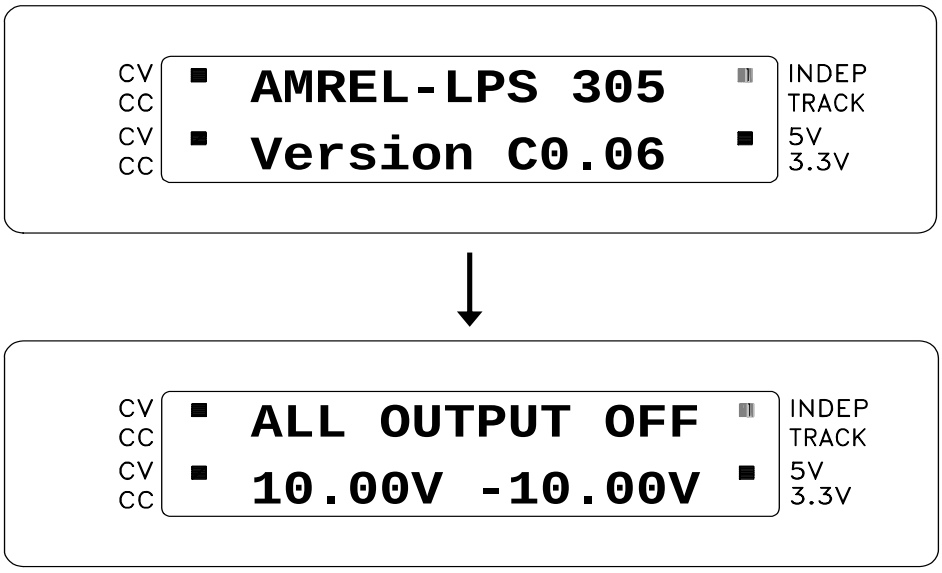
步驟 7：重覆步驟 6。輸入量得的值 (亦即；若數位三用電錶顯示 30.036V 則輸入 30.036)，再按 Enter (輸入) 鍵。液晶顯示器會出現 :



步驟 8：以 DMM 從負輸出接頭量測 DC (直流) 電流以數字鍵輸入量得的值 (亦即；若數位三用電錶顯示 0.642V 則輸入 0.642)，再按 Enter (輸入) 鍵。液晶顯示器會出現：



步驟 9：重覆步驟 8。輸入數位三用電錶量得的值 (亦即；若數位三用電錶顯示 2.418A 則輸入 2.418)，再按 Enter (輸入) 鍵。液晶顯示器會出現：



7. 使用者維護／服務 ⚠

7.1 更換保險絲

若保險絲可能不良，得檢查，必要時更換保險絲。以下敘步驟檢查或更換保險絲：

(1). 拔掉交流電源線，以減少電擊。
(2). 從保險絲盒取出保險絲。(保險絲盒在交流電源插座下) 以歐姆錶測試保險絲是否不良。
(3). 若保險絲不良，如後面板標籤所述的規格更換之。
(4). 更換保險絲，置妥。
(5). 插交流電源線。

註： 使用不合格保險絲可能導致儀器受損、嚴重火災，並且無法享受保證的服務。

7.2 若有困難時

此儀器設計爲精確、可靠、容易用。但是，可能在使用時會遭遇困難。請參照下述步驟以利決定原因 :

(1). 重讀操作手冊。很有可能弄錯操作程序。
(2). 取出保險絲，測試之。電源供應器在保險絲開路時無法用。

若上兩步驟還不能解決困難，請撥電話給茂迪公司。

註： 請不要自行維修、內部調整或更換替代零件，請將供應器送到茂迪經銷商或茂迪公司以確保你的安全及權益 (保固期)。

8. 使用 RS - 232 - C 介面

本節描述如何設立 RS - 232 - C 介面以行遙控。
LPS 305 系列的介面依電子工業協會標準 RS - 232 - C 設計。經由介面，LPS-305 系列能遙控和傳送其內部資料至電腦主機上。

指 令	描 述	例 子	
VSET1	CH1 電壓設定	VSET1	5
VSET2	CH2 電壓設定	VSET2	5
ISET1	CH1 電流設定	ISET1	1.5
ISET2	CH2 電流設定	ISET2	1.5
VOUT1	Readback CH1 的電壓	VOUT1	
VOUT2	Readback CH2 的電壓	VOUT2	
IOUT1	Readback CH1 的電流	IOUT1	
IOUT2	Readback CH2 的電流	IOUT2	
TRACK	0 = 獨立	TRACK0	

	1 = 自 CH1 追蹤	TRACK1
	2 = 自 CH2 追蹤	TRACK2
STATUS	工作狀態 (見註7)	STATUS
CALI	0 = 端點校正	CALI 0
	1 = 開始校正	CALI 1
	2 = 輸入校正參數	CALI 2 9.574
MODEL	顯示機型	MODEL
HELP	顯示指令列	HELP
BEEP	0 = 消除蜂鳴聲功能	BEEP 0
	1 = 啓動蜂鳴聲功能	BEEP 1
	2 = 強迫蜂鳴聲發聲	BEEP 2
	3 = 取消蜂鳴聲	BEEP 3
LOWA	0 = 取消 CC 輸出補償	LOWA0
	1 = 啓動輸出補償	LOWA1

註：1. 所有 RS-232 指令是 ASCII 碼不受英文字母大小寫限制。
2. 使用非同步架構 8 位元，無同位位元，1 停止位元。
3. 數位速率 = 2400 數位／秒。
4. 每個指令串以 CR、LF 兩者中止。
5. 每個指令串只能含一個指令。
6. 在看到 OK 訊息之前，輸入的指令串無效。
7. STATUS 操作說明：
在 LPS 儀器接受 "STATUS" 指令後，它會顯示 ASCII 碼的小數，然後將此小數轉成二進位數
每位元表示一個動作／狀態：

bit	0	正電源 0 = CV ， 1 = CC
bit	1	負電源 0 = CV ， 1 = CC
bit	3,2	00 : 獨立 10 : 追蹤正電源 11 : 追蹤負電源
bit	4	0 : 關掉數位輸出 1 : 啓動數位輸出
bit	5	0 : 數位輸出 5V

		1 : 數位輸出 3.3V
bit	**6**	**0 : 關掉輸出** **1 : 啓動輸出**
bit	**7**	**0 : 無** **1 : 數位輸出過度負載**
bit	**8**	**0 : 關掉風扇** **1 : 啓動風扇**
bit	**9**	**0 : 關掉蜂鳴聲功能** **1 : 啓動蜂鳴聲功能**
bit	**10**	**0 : 關掉 CC 輸出補償** **1 : 啓動 CC 輸出補償**

1.6 規格

機　　型	*LPS 301*		*LPS 302*		*LPS 303*	*LPS 304*		*LPS 305*	
最大輸出功率	30 WATTS		60 WATTS		90 WATTS	70 WATTS		165 WATTS	
輸 出 電 壓	HIGH	LOW	HIGH	LOW					
輸出電壓	0 to 15V	0 to 30V	0 to 15V	0 to 30V	0 to 30V	0 to +30V/0 to -30V	fixed 5V	0 to +30V/0 to -30V	fixed 3.3/5V
解析度	10mV	10mV	10mV	10mV	10mV	10mV		10mV	
最大輸出電壓	16V	32V	16V	32V	32V	+32V/-32V		+32V/-32V	
雙組同步輸出						0 to ±30V		0 to ±30V	
雙組同步偏差						±20mV		±20mV	
輸 出 電 流									
輸出電流	0 to 2A	0 to 1A	0 to 4A	0 to 2A	0 to 2.5A	0 to 1A/0 to -1A	2A	0 to +2.5A/0 to -2.5A	3A
解析度	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA		1mA	
最大輸出電流	2.4A	1.2A	4.4A	2.2A	3A	+1.2A/-1.2A	CL≒2.2A	+3A/-3A	CL≒3.3A
雙組同步輸出						0 to ±1A		0 to ±2.5A	
雙組同步偏差						±2mA		±5mA	
定 電 壓 源 特 性									
電源效應 (AC ±10% 變化)	1mV					1mV	5mV	1mV	5mV
負載效應 (負載 0~100% 變化)	2mV					2mV	10mV	2mV	10mV
漣波、雜訊有效值 (10Hz 到 20MHz)	0.5mVrms					1.5mVrms	2mVrms	1.5mVrms	2mVrms
漣波峰波 (10Hz 到 20MHz)	5mVp-p					10mVp-p	20mVp-p	10mVp-p	20mVp-p
暫態響應	200 μs Typical					200 μs Typical		200 μs Typical	
溫度係數	100 ppm/℃ Typical								
定 電 流 源 特 性									
電源效應 (AC ±10% 變化)	5mA Typical					15mA Typical		15mA Typical	
負載效應 (短路至全載的變化)	5mA Typical					10mA Typical		10mA Typical	
漣波、雜訊有效值 (10Hz 到 20MHz)	1mArms Typical					1mArms Typical		1mArms Typical	
漣波峰波 (10Hz 到 20MHz)	5mAp-p Typical				10mAp-p Typical	5mAp-p Typical		5mAp-p Typical	
溫度係數	200 ppm/℃ Typical								
LCD 顯示器	2×16 背光 LCD；能直接顯示工作狀態								
電壓精確度**	±(0.2% of rdg+2 digits)					±(0.2% of rdg+2 digits)	±2%	±(0.2% of rdg+2 digits)	±2%
電流精確度**	±(0.5% of rdg+5 digits)					±(0.5% of rdg+5 digits)		±(0.5% of rdg+5 digits)	
共模電壓	± 240 Vdc								
環境溫度	操作環境 0℃ ~ 40℃，儲存溫度 -40℃ ~ 70℃，相對溼度低於 80%								
體積 (長×寬×高)	30×22×8.6 cm							40×21×13 cm	
重量	約 4.55 公斤		約 5.45 公斤					約 8.18 公斤	
冷卻方式	風扇散熱								
電源 115V ±10%	47 to 63Hz, 1A, 約 250W		47 to 63Hz, 2A, 約 120W		47 to 63Hz, 2A, 約 150W	47 to 63Hz, 2A, 約 110W		47 to 63Hz, 4A, 約 250W	
選擇性附件	RS-232 介面								
附件	操作手冊、電源線、備用保險絲								

**輸出小於額定 5% 以下，規格精確度再加 5 個數字。

RS - 232 介面 (選購附件)：

1. **RS - 232 - C　介面　　：9 pin D - SUB 公座連接器。**
2. **組態　　：非同步 2400 baud，8 位元，一停止位元，無同位。**